

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.
G06F 19/00(11) 공개번호 특2000-0076601
(43) 공개일자 2000년12월26일

(21) 출원번호	10-2000-0005377
(22) 출원일자	2000년 02월 03일
(30) 우선권 주장	87030 1999년 03월 29일 일본 (JP)
(71) 출원인	마쓰시다덴기산교 가부시키가이샤 모리시타 요미찌
(72) 발명자	일본국 오사카후 가도마시 오야자 가도마 1005반지 다나카마사유키 일본국아와타시야와타쓰키요다7-1-416 아마무라사토루 일본국교토시우쿄구니시교고쿠기타오미리초75-1 아마다이쓰히로 일본국히라타카시기타나카부리3-45-1-503 신타니가즈히로 일본국네야가와시미유키히가시마치12-3 강동수, 강일우, 최정연, 홍기현
(74) 대리인	강동수, 강일우, 최정연, 홍기현

심사청구 : 있음

(54) 생산 계획의 작성 방법 및 그 작성 장치

요약

본 발명에 따르면, 생산 계획의 작성 장치는 기억 장치(11)에 기억된 생산 계획 작성에 필요한 기본 데이터 및 시간과 함께 변화하는 상태 데이터에 기초하여, 이벤트 수신 수단(2)이 생산 상태의 변화를 이벤트로서 수취하고, 의사 이벤트 생성 수단(4)이 발생한 시각과 다른 이벤트에 대하여 처리하고자 하는 시각에 의사 이벤트(14a)를 생성하여, 디스패칭 수단(3)이 이벤트(14) 또는 의사 이벤트(14a)로부터 이벤트에 관련된 제조 장치 및 생산 로트를 결정하도록 구성되어 있고, 작성된 생산 계획은 표시 장치(12)에 의해 표시된다.

도표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치의 구성을 나타내는 블록도,
도 2는, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치에 있어서의 의사 이벤트 생성 수단의 동작을 설명하는 플로우차트,
도 3은, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치에 있어서의 체류 시간 제약 수단의 동작을 설명하는 플로우차트,
도 4는, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치에 있어서의 동작중인 수 투입 제어 수단의 동작을 설명하는 플로우차트,
도 5는, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치에 있어서의 동적 로트 그룹 제어 수단의 동작을 설명하는 플로우차트,
도 6은, 본 발명의 하나의 실시예의 생산 계획의 작성 장치에 있어서의 자동입안 제어 수단의 동작을 설명하는 플로우차트,
도 7은, 종래의 생산 계획의 작성 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

1 : 중앙 처리 장치 2 : 이벤트 수신 수단
3 : 디스패칭 수단 4 : 의사 이벤트 생성 수단

- 5 : 체류 시간 제약 감시 수단 6 : 동작중인 수 투입 제어 수단
 7 : 동적 로트 그룹 제어 수단 8 : 자동 입안 제어 수단
 11 : 기억 장치 12 : 표시 장치
 13 : 입력 장치 14 : 이벤트
 15 : 생산 지시 21 : 기본 데이터
 22 : 상태 데이터 23 : 이벤트 데이터
 24 : 불규칙 플로우 데이터 25 : 제약 시간 상황 데이터
 26 : 제약 시간 데이터 27 : 생산 이력 데이터
 28 : 동작중인 로트 데이터 29 : 동작중인 제어 데이터
 30 : 그룹핑 데이터 31 : 장치 제어 데이터
 32 : 공정 제어 데이터

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은, 생산 계획을 작성하기 위한 생산 계획의 작성 방법 및 그 작성 장치에 관한 것이다.

최근, 기술 혁신이나 소비자 구조의 변화 등에 따라, 제조업에 있어서는, 다품종 소량, 단납기, 짧은 생
 활주기 등의 생산 활동의 형태변화가 급속히 진행하고 있다. 이러한 생산 활동의 형태 변화에 대응하기
 위해서, 제조업으로서는 컴퓨터에 의한 시스템화가 진행되고 있다. 생산 계획의 작성에 있어서는, 높은
 정밀도로 효율이 좋은 생산 계획을 작성하기 위해서, 컴퓨터에 의한 자동화가 불가결하게 되었다.

특히, 반도체나 액정 등의 박막 가공 공정은, 제조 공정수가 많고, 같은 제조 장치 또는 같은 제조 공정
 을 복수회 되돌리거나, 생산 로트의 체류 시간이나 제조 장치의 상태에 의해 생산 로트의 품질에 영향
 을 주는 복잡한 제조 공정을 갖고 있다. 이러한 복잡한 제조 공정으로서는, 취급하는 데이터 량도 많고,
 생산 계획을 작성하기 위해서 고려해야하는 제조상의 제약사항도 다방면에 걸쳐고 있다. 따라서, 높은 정
 밀도의 계획을 실시간에 작성하며, 각각의 제조 장치나 자동 반송 장치에 적절한 생산을 지시하는 것은,
 사람의 손이 가기 힘든 상황이 되었다.

이하에, 종래의 컴퓨터를 사용한 생산 계획의 작성 장치에 대해서 도 7을 참조하면서 설명한다. 도 7은,
 종래의 생산 계획의 작성 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 7에 나타낸 바와 같이, 종래의 생산 계획의 작성 장치는, 컴퓨터로 이루어지는 중앙 처리
 장치(101)와, 여러 가지의 데이터를 기억하는 기억 장치(102)와, 생산 계획의 작성에 필요한 데이터를 입
 력하는 입력 장치(103)와, 작성한 생산 계획을 표시하는 표시 장치(104)를 갖고 있다.

중앙 처리 장치(101)는, 제조 장치의 생산 개시나 종료와, 생산 로트의 생산 개시나 종료 등의 생산 상태
 의 변화를 이벤트로서 받아들이는 이벤트 수신 수단(105)과, 생산 계획을 작성하여 생산을 지시하는 디스
 패칭 수단(106)을 갖고 있다.

기억 장치(102)에는, 생산 로트의 생산 순서나 생산에 필요한 제조 장치의 정보 등의 생산 계획을 작성할
 때에 필요한 기본 데이터와, 생산 로트와 장치의 상태 등 시간과 같이 변화하는 상태 데이터가 기억되어
 있다.

중앙 처리 장치(101)는, 입력 장치(103), 기억 장치(102), 표시 장치(104)를 총괄적으로 관리 제어함과
 동시에, 이벤트수신 수단(105)과 디스패칭 수단(106)을 사용하여 소정의 처리 프로그램에 따라서 생산 계
 획의 작성처리를 실행하고 있다.

다음에, 전술한 종래의 생산 계획의 작성 장치의 동작에 대해서 도 7을 참조하여 설명한다.

이 생산 계획의 작성 장치는, 생산 로트의 생산 개시나 생산 종료나 제조 장치의 이동정지나 이동개시 등
 의 생산 상태에 있어서 변화가 있었을 때, 그 생산 상태의 변화를 이벤트로서 받아들인다. 그리고, 생산
 계획의 작성 장치는, 받아들인 이벤트에 따라서 생산 상태에 변화가 있던 제조 장치나 생산 로트에 관한
 생산 계획을 수시로 자동적으로 작성하여, 생산 지시를 하고 있었다.

제조담당자는, 특정한 제조 공정의 사이에서의 체류 시간이 초과하여 품질이 열화된 생산 로트이나, 검사
 공정에서 품질상 문제가 있었던 생산 로트 등을 재생하기 위해서, 통상과 다른 생산 순서를 실시해야 하
 며, 이 때의 생산 순서는, 수동으로 생산 지시를 해야하였다.

또한, 생산한 로트 수에 의해 일정 간격으로 생산 로트의 임의 검사를 한다. 그 검사 결과에 기초하여 이
 미 생산한 로트이나, 그 후에 생산하는 로트의 투입 제어를 해야하였다. 이와 같은 복잡한 제어를 요하는
 공정에 관해서는, 제조담당자가, 그 로트를 생산 계획의 작성 대상으로부터 제외하고, 모두 수동으로 생
 산 지시를 하고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

반도체나 액정 등의 제조에 있어서의 박막 가공 공정에서는, 생산 로트가 제조 공정의 사이에 체류하고 있는 시간에 의해서 생산 로트의 품질이 크게 영향받는다. 그런데, 종래의 생산 계획의 작성 장치로는, 생산 상태의 변화하였을 때만 생산 지시를 하고 있다. 따라서, 체류 시간의 제약이 엄격한 제조 공정의 사이에서는, 생산 지시가 필요한 시간과 실제로 생산 지시가 행하여지는 시간에 타임 러그(time lag)가 발생하여, 불필요하게 생산 로트를 체류시킨다는 문제가 있었다. 예컨대, 전공정보다 후속 공정 쪽이 생산에 필요한 시간이 긴 경우에는, 후속 공정의 생산이 완료하는 시간에 전공정의 생산이 완료하도록 생산을 지시하는 것에 의해 제조 공정간의 체류 시간을 적게 하여야 했다.

또한, 제조담당자는 항상 전체 생산 로트의 체류 시간과 각 제조 공정의 사이에 따라서 다른 체류 제약 시간을 비교하여, 체류 제약 시간을 넘는 생산 로트에 대하여 바로 재생 공장으로 보내도록 생산을 지시하는 것은 실제로는 곤란하였다. 따라서, 이러한 경우에는 대응이 늦어 효율이 높은 생산을 할 수 없다는 문제가 있었다.

또한, 생산 로트의 체류 시간을 제약 시간내에 멈추게 하거나, 같은 제조 장치 또는 같은 제조 공정을 복수회 되돌리하여 생산하는 제조 프로세스에 있어서의 제조 장치의 가동률을 높이기 위해서는, 제조 공정의 사이에 진행되고 있는 생산 로트 수에 의해, 그 전공정에서의 생산 로트의 투입을 제한해야 하였다. 그러나, 종래의 생산 계획의 작성 장치로는, 생산가능한 로트가 있는 경우에, 생산하지 않는 제조 장치에 대해서는 수시로 생산 지시가 보내여지기 때문에, 후속 공정에 있어서 불필요한 동작중인 로트를 담고 있게 된다는 문제가 있었다.

또한, 되돌리하여 생산하는 제조프로세스로서는, 생산하는 로트에 의해서 후속 공정이 달라지기 때문에, 생산하는 로트가 없는 제조 공정을 발생시켜 버린다는 문제도 있었다.

또한, 종래의 생산 계획의 작성 장치에 있어서는, 생산한 로트 수에 의해 일정간격으로 생산 로트의 검사를 하여, 그 검사 결과에 의해 이미 생산한 로트 또는 그 후에 생산하는 로트의 투입 제어를 해야 하였다. 이 경우, 종래의 생산 계획의 작성 장치로는, 생산한 로트의 순서에 의해 검사하는 로트가 다르고, 검사 결과에 의해서 다음 공정에 진행시키는 생산 로트 또는 재검사항여 재생공정에서 진행시키는 생산 로트를 판단해야 하였다. 따라서, 검사 결과를 생산에 반영하기 위해서는 많은 시간이 필요하게 된다는 문제가 있었다.

또한, 생산 지시의 적정화를 도모하기 위해서는 곤란하며, 실제로는 필요가 없는 생산 로트를 재검사하는 경우가 발생한다는 문제도 있었다.

또한, 종래의 생산 계획의 작성 장치로는, 제조담당자의 판단에 의해, 특정한 생산 로트의 생산 진행을 멈추거나, 특정한 제조 장치 혹은 특정한 제조 공정의 자동생산을 멈추는 등 상황에 따라서 빈틈없는 제어를 할 수 없었다. 따라서, 제조담당자의 의도한 것으로 다른 생산 로트가 몇 번이고 제조 장치에 반송시키거나, 의도적으로 동작중인 로트를 정지시킬 수 없다는 문제도 있었다.

본 발명은, 제조 장치 수나 제조 공정 수가 많고, 같은 생산이 되돌리하여 행하여지는 것과 같은 복잡하고 또한 대규모인 제조프로세스에 있어서, 개개의 제조 공정의 제약을 고려하여 고속으로, 또한 최적으로 생산 계획을 입안하여, 생산을 지시하는 생산 계획의 작성 방법 및 그 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기 목적을 달성하기 위해서, 본 발명에 관한 생산 계획의 작성 방법은, 생산 로트의 생산 순서나 생산에 필요한 제조 장치의 정보를 갖는 생산 계획을 작성할 때에 필요한 기본 데이터와, 상기 생산 로트이나 상기 제조 장치의 상태를 나타내는 시간과 같이 변화하는 상태 데이터에 따라서 생산 상태의 변화를 이벤트로서 받아들이는 이벤트 수선 공정,

이벤트가 발생한 시간과 생산을 지시하는 시간이 다른 경우에 이벤트예약 수단이 생산을 지시하는 시간과 그 때 발생시키는 이벤트를 결정하고 이벤트 데이터를 작성하는 이벤트 예약 공정,

상기 이벤트 데이터를 일정 시간간격으로 참조하여, 처리해야 할 시간에 의사 이벤트를 생성하는 의사 이벤트 생성 공정, 및

상기 이벤트 혹은 상기 의사 이벤트로부터, 상기 이벤트에 관련이 있는 제조 장치로 생산해야 할 생산 로트를 결정하여, 상기 이벤트에 관련이 있는 생산 로트의 다음에 생산해야 할 제조 장치를 결정하는 디스패칭 수단을 사용하여, 상기 이벤트가 발생한 시간과 다른 시간에 상기 의사 이벤트에 의해 상기 제조 장치로 생산하는 생산 로트를 결정하여 생산을 지시하는 공정을 갖는다.

본 발명에 관한 상술의 생산 계획의 작성 방법에 의하면, 이벤트중 생산 상태의 변화한 시간과 생산을 지시하는 시간이 다른 것에 관해서 이벤트 데이터에 작성한다. 그리고 의사 이벤트 생성 수단에 의해, 생산 지시를 내는 시간에 이벤트 데이터에 따라서 의사 이벤트를 생성한다. 상기 이벤트 혹은 상기 의사 이벤트로부터, 디스패칭 수단을 사용하여 이벤트에 관련이 있는 제조 장치로 생산해야 할 로트의 결정이나, 이벤트에 관련이 있는 생산 로트의 다음에 생산해야 할 제조 장치를 결정하여 생산 계획을 작성하여, 생산 지시를 한다. 따라서, 생산 상태의 변화가 없는 시간에서도, 의사 이벤트에 의해 개개의 공정의 제약을 고려하여 고속으로, 또한 최적의 생산 계획을 작성하여, 생산을 지시할 수 있다.

또한, 상기 구성의 생산 계획의 작성 방법에 있어서, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정의 사이에 있어 상기 생산 로트가 체류해야 하는 최소시간과 체류하는 것이 가능한 최대 시간과 걸리는 제약 시간 데이터와, 각각의 상기 생산 로트의 각 제조 공정의 생산을 완료한 시간을 기록한 생산 이력 데이터로부터, 전체 생산 로트의 체류 시간과 제약 시간을 비교하는 비교 공정,

상기 비교 공정에서의 비교 결과에 기초하여 제약 시간의 준수 상황을 판정하여 제약 시간 상황 데이터를 생성하여, 출력하는 제약 시간 판정 공정,

상기 체류 시간이 상기 제약 시간을 위반한 생산 로트에 관해서 제약 이벤트를 생성하는 제약 이벤트 생성 공정,

제약 시간을 위반한 생산 로트의 생산 순서를 기록한 불규칙 플로우 데이터와 상기 제약 시간상황 데이터로부터, 생성한 상기 제약 이벤트에 관련이 있는 생산 로트의 생산 순서를 결정하는 생산 루트 결정 공정, 및

상기 생산 루트 결정 공정의 결정에 따라서, 체류하고 있는 생산 로트가 제약 시간에 위반한 경우에, 디스패칭 수단을 사용하여 즉시 생산을 지시하는 공정을 또한 갖는 것이 바람직하다.

이 구성의 생산 계획의 작성방법에 의하면, 체류하고 있는 생산 로트가 제약 시간을 위반한 경우에도, 즉시 적절한 생산을 지시할 수 있다.

또한, 상기 구성의 생산 계획의 작성방법에 있어서, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정의 사이에 놓을 수 있는 생산 로트의 수가, 상기 제조 공정의 사이에 체류할 수 있게 되는 최대 생산 로트의 수에 도달하였을 때, 특정한 생산 로트의 생산을 멈추는 제조 공정을 기록한 동작중인 제어 데이터와, 생산 순서에 있어서 상기 생산 로트의 진행되고 있는 제조 공정의 위치를 나타내는 동작중인 로트 데이터로부터, 상기 제조 공정의 사이에 진행되고 있는 생산 로트 수를 산출하는 공정간 동작중인 수 산출공정,

상기 진행되고 있는 생산 로트 수와 상기 동작중인 제어 데이터와 따라서, 상기 생산 로트에 관한 제조 공정에서의 투입을 제어하는 투입 로트 제어공정, 및

상기 투입 로트 제어공정의 제어에 따라서, 디스패칭 수단을 사용하여 상기 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 소정수내에 유지하는 생산을 지시하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.

이 구성의 생산 계획의 작성 방법에 의하면, 제조 공정간에 진행되고 있는 생산 로트수가 최대 수에 달하고 있는 경우, 그 제조 공정의 사이에 관계하는 제조 공정의 생산 로트의 투입을 제어함에 의해, 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 적절히 유지하는 생산 계획을 작성하여, 생산을 지시할 수가 있다.

또한, 상기 구성의 생산 계획의 작성방법에 있어서, 제조 장치마다 생산 완료한 생산 로트에 관해서, 소정의 물에 기초하여 관련시켜 동적으로 그룹핑 데이터를 작성하는 그룹핑 공정,

상기 그룹핑 데이터로부터, 관련시킨 생산 로트의 그룹에서 대표가 되는 생산 로트를 대표 로트로 하고 지정하는 대표 로트 선정 공정,

상기 대표 로트에 대하여 특별한 생산 순서를 결정하는 대표 로트 제어 공정,

상기 대표 로트 이외의 동 그룹의 생산 로트에 대하여 대표 로트의 상태에 의해 다음 제조 공정에서의 투입 제어를 하는 동 그룹 제어 공정, 및

상기 대표 로트 제어 공정 및 상기 동 그룹 제어 공정의 결정에 기초하여, 디스패칭 수단을 사용하여 동적으로 그룹화된 생산 로트의 대표 로트 및 동 그룹의 생산 로트의 생산 순서를 구별하여 생산을 지시하는 공정을 갖는 것이 바람직하다.

이 구성의 생산 계획의 작성 방법에 의하면, 대표 로트와 그 이외의 생산 로트를 구별하여, 대표 로트에 대하여 특별한 생산 순서를 결정하고, 생산 계획을 작성하여 생산 지시를 한다. 또한, 대표 로트 이외의 로트에 관해서 대표 로트의 생산 상태에 의해 다음 공정의 결정과 투입 제어를 하는 것으로, 동적으로 그룹화된 생산 로트의 대표 로트와 그 이외의 생산 로트의 생산 순서를 바꿔, 대표 로트의 상태에 의해 그 이외의 생산 로트의 투입 제어를 하는 생산 계획을 작성하여 생산을 지시할 수 있다.

또한, 상기 구성의 생산 계획의 작성 방법에 있어서, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터와, 생산 순서에서의 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 공정 제어 데이터와, 생산 로트마다 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터와, 생산 계획을 작성하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터와, 상기 이벤트 수신 공정으로부터의 이벤트 정보에 기초하여 생산 지시의 출력 결정과 생산 로트의 진행 결정을 행하는 것이 바람직하다.

이 구성의 생산 계획 작성 방법에 의하면, 입력된 제어 데이터에 따라서 생산 계획의 작성이나 생산을 지시할 수 있게 되기 때문에, 제조담당자에 의한 빈틈없는 제어를 하기 위한 지시가 가능해진다.

본 발명의 생산계획의 작성 장치는,

생산 로트의 생산 순서 또는 생산에 필요한 제조 장치의 정보를 갖는 생산 계획을 작성할 때에 필요한 기본 데이터, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터, 생산 순서에서의 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 공정 제어 데이터, 생산 로트나 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터, 및 생산 계획을 작성하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터를 입력하는 입력 장치,

상기 입력 장치에 의해 입력된 상기 각 데이터와, 생산 로트와 제조 장치의 상태를 나타내는 시간에 따라 변화하는 상태 데이터와, 생산 상태의 변화하는 시간과 다른 이벤트에 관한 이벤트 데이터와, 제약 시간에 위반한 생산 로트의 생산 순서에 관한 불규칙 플로우 데이터와, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정간의 생산 로트의 체류 시간의 제약에 관한 제약 시간 데이터와, 생산 로트의 생산 이력에 관한 생산 이력 데이터와, 전체 로트의 체류 시간에 의한 제약 상황에 관한 제약 시간 상황 데이터와, 제조 공정간에 진행할 수 있는 생산 로트 수와 그것에 의하여 투입 제어를 하는 제조 공정에 관한 동작중인 제어 데이터와, 생산 로트의 진행되고 있는 위치에 관한 동작중인 로트 데이터와, 제조 장치마다 생산 완료한 로트를 관련시킨 생산 로트그룹에 관한 그룹핑 데이터를 기억하는 기억 장치,

생산 상태가 변화하는 이벤트를 받아들이는 이벤트 수신 수단과, 상기 이벤트 데이터를 작성하여 의사 이벤트를 생성하는 의사 이벤트 생성 수단과, 상기 불규칙 플로우 데이터, 제약 시간 데이터, 생산 이력 데이터, 제약 시간상황 데이터를 사용하여 제조 공정간의 체류제약 시간에 위반한 생산 로트의 생산 순서를

변경하는 체류 시간 제약 감시 수단과, 상기 동작중인 제어 데이터, 동작중인 로트 데이터를 사용하여 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 소정수내에 유지하기 위하여 상기 제조 장치에의 생산 로트의 투입제어를 행하는 동작중인 수 투입 제어 수단과, 상기 그룹핑 데이터를 사용하여 동적으로 그룹핑된 생산 로트 그룹의 대표 로트를 그 이외의 생산 로트의 생산 순서로부터 구별하기 위한 동적 로트 그룹 제어 수단과, 상기 장치 제어 데이터, 공정 제어 데이터, 로트 제어 데이터, 이벤트 제어 데이터를 입력 장치에서 접수하여 생산 지시의 출력 결정과 생산 로트의 진행 결정을 행하는 자동 입안 제어 수단과, 동작중인 로트중에서 상기 제조 장치로 생산하는 로트를 결정하여 생산을 지시하는 디스패칭 수단을 갖는 중앙 처리 장치, 및

생산 계획의 내용과 작성 상황을 표시하는 표시 장치를 구비한다.

본 발명의 생산 계획의 작성 장치에 의하면, 생산 로트의 생산 순서나 생산에 필요한 제조 장치의 정보 등의 생산 계획을 작성할 때에 필요한 기본 데이터가 입력 장치에 의해 입력되고, 기억 장치에 기억된다. 이벤트 수신 수단에 의해 생산 상태의 변화를 이벤트로서 수취, 그 상태 데이터를 기억 장치에 받아들여, 디스패칭 수단에 의해 이벤트에 관계가 있는 제조 장치의 생산 계획을 작성하며 생산 지시를 출력한다. 이 때, 이벤트를 받아들이는 시간과 생산 지시하는 시간이 다른 경우, 의사 이벤트 생산 순서에 의해 이벤트 데이터를 기억 장치에 받아들여, 생산을 지시하는 시간에 이벤트를 생성하여 디스패칭 수단에 의해 생산을 지시할 수 있다.

또한, 생산 로트의 체류 시간에 제약이 있는 경우, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정간의 생산 로트의 체류 시간에 관한 제약 시간 데이터와, 제약 시간에 위반한 생산 로트가 지나야하는 제약순서에 관한 불규칙 플로우 데이터를 입력 장치보다 입력하여, 기억 장치에 기억한다. 이 제약 시간 데이터와, 불규칙 플로우 데이터와, 생산 로트의 생산 이력에 관한 생산 이력 데이터에 기초하여 체류 시간 제약 감시 수단에 의해서 제약 시간의 준수상황을 판정하여 제약 시간 상황 데이터를 기억 장치에 기억함과 동시에, 제약 시간에 위반한 생산 로트의 생산 순서를 변경하여 디스패칭 수단에 의해서 생산 지시를 할 수 있다.

또한, 공정사이의 동작중인 로트 수에 의한 투입 제어를 하는 경우, 제조 공정사이에 시작할 수 있는 생산 로트 수와 그것에 의하여 투입 제어를 하는 제조 공정에 관한 동작중인 제어 데이터를 입력 장치에서 입력하고, 기억 장치에 기억한다. 이 동작중인 제어 데이터와, 생산 로트의 진행되고 있는 위치에 관한 시작 로트 데이터에 기초하여, 동작중인 수 투입 제어 수단에 의해서 후속 공정의 제조 공정사이의 동작중인 로트 수를 산출하고, 이벤트에 관련되는 제조 공정에의 투입의 가부를 결정하여, 디스패칭 수단에 의해 생산 지시를 할 수 있다.

또한, 동적으로 생산 로트의 그룹으로 하여 제어하는 경우, 동적 로트 그룹 제어 수단에 의해서 제조 장치마다 생산 완료한 생산 로트를 판정시켜, 그룹핑 데이터를 기억 장치에 기억하고, 이 그룹핑 데이터로부터 그룹의 대표 로트와 그 밖의 생산 로트를 구별하여, 각각의 생산 순서를 결정하여 디스패칭 수단에 의해 생산 지시를 할 수 있다.

또한, 제조담당자에 의한 생산 지시의 제어를 하는 경우, 입력 장치로부터 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터와, 생산 순서에서의 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 공정 제어 데이터와, 생산 로트이나 생산 품종마다 로트진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터와, 생산 계획의 작성을 하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터와의 어떤 하나의 데이터를 입력하여, 기억 장치에 기억한다. 자동입안 제어순서에 의해 생산 로트마다의 로트진행과 생산 지시의 출력의 유무를 결정하여 디스패칭 수단에 의해 필요한 경우만 생산 지시를 할 수 있다.

(발명의 실시형태)

이하, 본 발명에 관한 생산 계획의 작성 장치에 알맞은 실시예에 관해서 도 1 내지 도 6을 참조하면서 설명한다. 도 1은 본 발명에 관한 생산 계획의 작성 장치의 하나의 실시예의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 1에 나타난 바와 같이, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 컴퓨터로 이루어지는 중앙 처리 장치(1), 기억 장치(11), 입력 장치(13), 및 표시 장치(12)를 갖고 있다.

중앙 처리 장치(1)는, 이벤트 수신 수단(2), 디스패칭 수단(dispatching part : 3), 의사 이벤트 생성 수단(pseudo event generation part : 4), 체류 시간 제약 감시 수단(holding time limitation observation : 5), 동작중인 수 투입 제어 수단(in-process number introduction control part : 6), 동적 로트 그룹 제어 수단(dynamic lot group control part : 7), 및 자동 입안 제어 수단(automatic planning control part : 8)을 갖고 있다. 중앙 처리 장치(1)에는, 생산 계획을 작성하는 데 필요한 데이터를 기억해 놓은 기억 장치(11)와 작성한 생산 계획 및 입안 상황을 표시하는 표시 장치(12)와 기본 데이터 등의 초기 공지 데이터(initially known data)를 입력하는 입력 장치(13)가 접속되어 있다.

이벤트 수신 수단(2)은, 생산 상태의 변화를 이벤트(14)로서 수신로 수신하여 상태 데이터(22)를 작성 또는 경신한다. 디스패칭 수단(3)은, 기본 데이터(21)와 상태 데이터(22)에 따라서 이벤트에 관련되는 제조 장치의 생산 계획 및 생산 로트의 생산 계획을 수신로 적절히 작성하여, 생산 지시(15)를 출력한다.

의사 이벤트 생성 수단(4)은, 생산 지시가 필요한 시간과 이벤트에 관한 이벤트 데이터(23)를 작성하고, 이 이벤트 데이터(23)에 기초하여 이벤트 수신 시간과 생산을 지시하는 시간이 다른 경우에도 적절히 생산을 지시하기 위한 의사 이벤트를 생성한다.

체류 시간 제약 감시 수단(5)은, 제약 시간 데이터(26)와 생산 이력 데이터(27)로부터 동작중인 로트의 체류 시간의 제약 시간 준수 상황을 감시하고, 제약 시간 상황 데이터(25)를 작성 또는 경신한다. 또한, 체류 시간 제약 감시 수단(5)은, 불규칙 플로우 데이터(24)와 제약 시간 상황 데이터(25)로부터 제약 위반한 생산 로트의 생산 순서를 결정한다.

동작중인 수 투입 제어 수단(6)은, 동작중인 로트 데이터(28)와 동작중인 제어 데이터(29)에 의하여, 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 적절히 유지하도록 생산 로트의 투입 제어를 한다.

동적 로트 그룹 제어 수단(7)은, 제조 장치마다 생산 완료한 로트의 그룹핑을 하고, 그룹핑 데이터(30)를

작성한다. 또한, 동적 로트 그룹 제어 수단(7)은, 그룹핑 데이터(30)에 따라서 그룹의 대표 로트와 그 이외의 생산 로트와의 생산 순서를 결정하여, 각각의 생산 로트의 투입 제어를 한다.

자동 입안 제어 순서(8)는, 입력 장치(13)로부터 제조담당자에 의해 입력된 장치 제어 데이터(31), 공정 제어 데이터(32), 로트 제어 데이터(33), 이벤트 제어 데이터(34)로부터 디스패칭 수단(3)에 있어서 결정된 로트 진행과 생산 계획의 작성 및 생산 지시의 출력의 유무를 결정한다. 또, 상기의 로트 진행이라 함은 생산 로트를 다음 작업에 진행시키는 것을 의미하고, 구체적으로는 (1) 생산 경로를 결정하고, (2) 다음 작업으로 진행시키는 지시를 하는 것이다.

기억 장치(11)는, 입력 장치(13)로부터 입력되는 공지 데이터를 받아들임과 동시에, 이벤트 수신 수단(2)이 작성 또는 갱신할 상태 데이터(22), 의사 이벤트 생성 수단(4)이 작성한 이벤트 데이터(23), 체류 시간 제약 감시 수단(5)이 작성한 제약 시간 상황 데이터(25), 및 동적 로트 그룹 제어 수단(7)이 작성한 그룹핑 데이터(30)를 각각 받아들인다.

또, 이벤트(14)는, 생산 로트의 생산 개시나 생산 종료, 제조 장치의 가동 정지나 가동 개시를 통지하는 데이터 등으로부터 구성되어 있다. 생산 지시(15)는, 제조 장치나 자동 반송 장치에 대하여 동작의 제어를 하기 위한 데이터로 구성되어 있다.

이상과 같이 구성된 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치의 동작에 관해서 도 1 내지 도 6을 참조하면서 설명한다.

우선, 입력 장치(13)로부터 공지 데이터로서, 생산 로트의 생산 순서나 생산에 필요한 제조 장치의 정보 등의 생산 계획을 작성할 때 필요한 기본 데이터(21), 초기의 제조 장치의 가동 상태나 작동 시작 로트 등에 관한 상태 데이터(22), 및 통상의 생산 순서와 다른 경우의 순서에 관한 불규칙 플로우 데이터(irregular flow data : 24)가 입력된다. 또한 입력 장치(13)로부터, 제조 공정간의 생산 로트의 체류 시간에 관한 제약 시간 데이터(26), 및 제조 공정간에 진행할 수 있는 생산 로트 수와 그것에 의하여 투입 제어를 하는 제조 공정에 관한 동작중인 제어 데이터(29)가 입력된다. 이들 입력된 각종의 데이터(21, 22, 24, 26, 29)는 기억 장치(11)에 기억된다.

중앙처리 장치(1)에서는, 생산 상태가 변화할 때마다 이벤트(14)가 이벤트 수신 수단(2)에 의해서 받아들여지고, 기억 장치(11)의 상태 데이터(22)가 작성 또는 갱신된다. 기억 장치(11)에 기억되어 있는 기본 데이터(21) 및 상태 데이터(22)를 기초하여, 디스패칭 수단(3)에 의해서 이벤트가 발생한 제조 장치 또는 생산 로트에 관련되는 생산 계획이 작성되어, 중앙처리 장치(1)는 생산 지시(15)를 출력한다.

다음에, 본 실시예의 특징인 의사 이벤트 생성 수단(4)의 동작에 관해서 도 2를 참조하면서 설명한다. 도 2는, 본 실시예의 의사 이벤트 생성 수단(4)의 동작을 나타내는 플로우차트이며, 이벤트가 발생한 시간과 생산을 지시하는 시간이 다른 경우에 적절한 생산을 지시하기 위한 순서를 나타내고 있다.

도 2에 있어서, 이벤트(14)가 발생하여, 이벤트 수신 수단(2)에 의해서 그 이벤트(14)를 수신한 뒤, 이벤트 해석 수단(9)에 의해 이벤트(14)의 내용이 해석된다. 해석한 이벤트(14)가, 발생한 시간과 다른 시간에 생산 지시를 해야하는 경우, 의사 이벤트 생성 수단(4)에 있어서의 이벤트 예약 수단(42)은, 생산을 지시하는 시간과 그 때 발생시키는 이벤트를 결정하고, 이벤트 데이터(23)를 작성한다. 의사 이벤트 생성 수단(4)에 있어서의 이벤트 생성 수단(41)은, 일정시간 간격으로 이벤트 데이터(23)를 참조하고, 생산 지시를 행하는 시간으로 되어 있는 이벤트 데이터에 관해서, 의사 이벤트(14a)를 생성하여, 출력한다.

이벤트 수신 수단(2)은 이벤트 생성 수단(41)에 의해서 생성된 의사 이벤트(14a)를 받아들이고, 디스패칭 수단(3)으로 출력한다. 디스패칭 수단(3)에 있어서 생산 계획이 작성되고, 생산 지시(15)를 출력한다. 따라서, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 이벤트 발생 시간과 다른 시간에 생산을 지시하는 것이 가능해진다.

다음에, 본 실시예의 체류 시간 제약 감시 수단(5)의 동작에 관해서 도 3을 참조하면서 설명한다. 도 3은, 본 실시예의 체류 시간 제약 감시 수단(5)의 동작을 나타내는 플로우차트이며, 생산 로트의 체류 시간에 의해서 제약을 받는 제조 공정에서의 적절한 생산을 지시하기 위한 순서를 보이고 있다.

도 3에 있어서, 우선, 제약 시간 판정 수단(43)은, 제조 공정간 체류해야 하는 최소시간과 체류하는 것이 가능한 최대시간을 기록한 제약 시간 데이터(26)와, 각각의 생산 로트가 몇 시에 어떤 제조 공정을 생산 완료하였는가를 기록한 생산 이력 데이터(27)로부터, 일정시간의 간격으로 전체 생산 로트의 체류 시간과 제약 시간을 비교한다. 또한, 제약 시간 판정 수단(43)은, 상기 비교에 의해 제약의 준수 상황을 판정한 결과를 제약 시간 상황 데이터(25)로서 작성한다.

이어서, 제약 이벤트 생성 수단(44)에 의해서 체류 시간이 제약 시간을 초과하고 있는 생산 로트에 관해서 생산을 지시하는 제약 이벤트(14b)를 생성한다. 이 제약 이벤트(14b)는, 이벤트 수신 수단(2)에 의해서 수신된다.

생산 루트 판정 수단(45)은, 제약 시간 상황 데이터(25)와 불규칙 플로우 데이터(24)에 기초하여, 제약 시간에 위반한 로트의 생산 순서를 결정한다. 이 결정된 생산 순서에 기초하여, 디스패칭 수단(3)에 의해서 생산 계획이 작성되어 생산 지시(15)가 출력할 수 있다. 따라서, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 체류 시간이 제약 시간에 위반한 로트에 대하여 적절한 생산 지시를 시간 지연 없이 수시로 행하는 것이 가능하게 된다.

다음에, 본 실시예의 동작중인 수 투입 제어 수단(6)의 동작에 관해서 도 4를 참조하면서 설명한다. 도 4는, 본 실시예의 동작중인 수 투입 제어 수단(6)의 동작을 나타내는 플로우차트이며, 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 적절히 유지하는 생산을 지시하기 위한 순서를 보이고 있다.

도 4에 있어서, 우선, 이벤트 수신 수단(2)은, 이벤트(14)를 받아들인다. 다음에, 수신한 이벤트(14)에 의해, 공정간 동작중인 수 산출 수단(50)은, 동작중인 제어 데이터(29)와 생산 로트의 진행되고 있는 위치를 나타내는 동작중인 로트 데이터(28)와 근거하여, 생산을 지시하는 제조 장치의 투입 제어에 영향을 주는 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 산출한다. 투입 로트 제어 수단(51)은, 공정간에 동작중인 수 산

출 수단(50)으로 산출된 동작중인 로트 수와, 동작중인 제어 데이터(29)에서 얻어지는 시작할 수 있는 생산 로트의 최대 수를 비교한다. 동작중인 로트수가 제조 공간간에 진행할 수 있는 최대 수에 달하고 있는 제조 공간에 관해서, 투입 로트 제어 수단(51)은 그 제조 장치에의 투입제한을 한다. 그 후, 투입로트 제어 수단(51)은, 투입로트에 관하여, 디스패칭 수단(3)에 의해 생산 계획을 작성하여 생산 지시(15)를 출력한다. 따라서, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 제조 공정의 사이에서 시작할 수 있는 최대 수 이하에 동작중인 로트 수를 유지하는 생산을 지시하는 것이 가능해진다.

다음에, 본 실시예의 동적 로트 그룹 제어 수단(7)의 동작에 관해서 도 5를 참조하면서 설명한다. 도 5는, 본 실시예의 동적 로트 그룹 제어 수단(7)의 동작을 나타내는 플로우차트이며, 제조 장치마다 생산 완료한 생산 로트의 순서에 의해 그룹을 하여, 그 그룹에서의 생산 제어를 하기 위한 순서를 보이고 있다.

도 5에 있어서, 우선, 이벤트 수신 수단(2)이, 제조 장치의 생산 완료의 이벤트(14)를 받아들이는 경우에, 그룹 수단(55)은, 생산 완료한 로트의 그룹핑 데이터(30)를 작성하여, 과거에 그 장치로 생산 완료한 로트를 관리시킨다. 다음에, 대표 로트 판정 수단(56)은, 그룹핑된 생산 로트의 안에서 이번 생산 완료한 로트가 대표 로트인지 아닌지를 판정한다.

대표 로트인 경우에는, 대표 로트 제어 수단(57)에 있어서, 다음 생산 순서를 결정한다. 대표 로트 이외의 경우는, 동 그룹 제어 수단(58)에 있어서 해당 생산 로트가 속하는 그룹의 대표 로트의 생산 상태를 참조하면서 다음 생산 순서를 결정한다. 각각의 로트가 결정된 생산 순서에 따라서, 디스패칭 수단(3)에 의해 각각의 생산 로트의 생산 계획을 작성하여, 생산 지시(15)를 출력한다. 따라서, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 대표 로트와 그 이외의 생산 로트와의 생산 순서를 바꾸고, 대표 로트의 생산 상태에 의해 동 그룹의 생산 로트의 투입 제어가 가능한 생산을 지시하는 것이 가능해진다.

일례를 나타내면, 어떤 제조 장치로 생산된 로트중, 3로트에 1회 검사 공정에서 검사를 하고, 그 검사를 한 로트의 검사 결과에 의해 계속되는 나머지 2로트의 생산 순서를 결정하는 경우에는, 생산 완료한 로트를 3로트마다 그룹핑을 행하여, 각 그룹의 선두로트를 대표 로트로 함으로써 상술한 바와 같은 생산의 제어가 가능해진다.

다음에, 본 실시예의 자동 입안 제어 수단(8)의 동작에 관해서 도 6을 참조하면서 설명한다. 도 6은, 본 실시예의 자동 입안 제어 수단(8)의 동작을 나타내는 플로우차트이며, 제조담당자의 의사에 의한 빈틈없는 생산 지시의 자동화를 제어하기 위한 순서를 나타내고 있다.

도 6에 있어서, 제조담당자는, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 경우에는 장치 제어 데이터(31)를 자동입안 제어 수단(8)으로 입력 장치(13)에 의해 입력한다. 또한, 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 경우에는 자동 입안 제어 수단(8)으로 공정 제어 데이터(32)를 입력 장치(13)로부터 입력한다. 또한, 제조담당자가 생산 로트이나 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 경우에는 로트 제어 데이터(33)를, 생산 계획을 하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 경우에는 이벤트 제어 데이터(34)를 각각 입력 장치(13)에서 자동 입안 제어 수단(8)으로 입력한다.

자동 입안 제어 수단(8)으로 입력된 각종의 데이터(31, 32, 33, 34)는, 제어 입력 수단(60)에 의해서 수시로 기억 장치(11)에 기억된다. 그 후, 기억 장치(11)에 기억되어 있는 상기 각종의 데이터(31, 32, 33, 34)에 기초하여, 이벤트 해석 수단(9)에 의해 생산 계획의 작성의 유무를 결정한다. 다음에, 디스패칭 수단(3)은 로트 진행의 결정을 행하여, 생산 계획을 작성하여 생산 지시(15)를 출력한다. 따라서, 본 실시예의 생산 계획의 작성 장치는, 생산 계획의 처리 순서를 변경하지 않고도, 제조담당자의 의사를 수시로 생산 지시에 반영하는 것이 가능해진다.

발명의 효과

이상의 실시예에서 설명한 점으로 명백하듯이, 본 발명은 다음의 효과, 장점, 및 유용성을 갖는다.

본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치에 의하면, 제조 장치 수나 제조 공정 수가 많고, 같은 생산이 되풀이하여 행하여지는 등, 복잡하고 또한 대규모인 제조프로세스에 의한 생산에 대해서도, 고속으로 또한 제조프로세스의 실행에 합치한 생산 계획을 작성하는 것이 가능하며, 적절한 생산 지시를 할 수 있다.

또한, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치에 의하면, 생산 로트가 제조 공정의 사이에 체류하고 있는 시간에 의해서 생산 로트의 품질에 크게 영향을 주는 경우에 있어서, 생산 상태의 변화한 시간과 생산 지시가 필요한 시간이 다른 경우라도, 타임 러그없이 적절히 생산 지시를 할 수 있다. 따라서, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법은, 생산 로트가 불필요한 체류 시간을 생략함과 동시에, 체류 시간이 제약 시간을 넘은 경우라도 바로 그 생산 로트에의 대응을 적절히 행할 수 있으며, 체류 시간에 의한 품질 저하를 방지할 수 있다.

또한, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치는, 제조 공간간의 동작중인 로트 수에 의해, 특정한 제조 장치에의 생산 로트의 투입 제어를 할 수 있기 때문에, 체류 시간이 제약 시간을 넘는 생산 로트의 수를 감하여, 제조 장치의 가동률을 올리는 것이 가능하다.

또한, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치는, 임정 간격으로 생산 로트를 검사하고, 그 검사 결과에 의해 이미 생산한 로트이나 그 후에 생산하는 로트의 투입 제어를 하는 경우에 있어서, 자동적으로 대표 로트를 판정하여 생산 순서의 결정을 행할 수 있다. 이 결과, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법은, 검사 결과를 바로 생산에 반영할 수가 있고, 생산 지시의 적정화를 도모하는 것이 가능하다.

또한, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치는, 자동적으로 생산을 지시하는 중에, 제조담당자의 의사에 의해 제조 장치마다, 제조 공정마다, 이벤트마다 자동화된 제어를 할 수 있게 되고, 또한 생산 로트이나 생산 품종마다 로트 진행의 제어를 할 수 있기 때문에, 상황에 대응한 빈틈없는 생산 지시의 제어가 가능해진다.

또한, 본 발명의 생산 계획의 작성 방법 및 장치에 의하면, 제조 장치 수나 제조 공정 수가 많고, 제조

공정간의 체류 시간에 대하여 제약 시간이 있어, 같은 생산이 되풀이하여 행하여지는 것 같은 복잡하고 또한 대규모인 제조프로세스에 의한 공장 생산에 대하여, 개개의 제조 공정의 제약을 고려하여, 고속이며 또한, 적절한 생산 계획을 입안할 수가 있다.

본 발명이 양호한 실시예에 대해 설명되었을 지라도, 본 발명의 상세한 설명을 참조한 본 분야의 통상의 지식을 갖는 기술자에 의해 여러 가지 변형에 및 다른 실시예로 실시될 수 있으므로, 본 발명은 이러한 실시예에 대한 설명에 제한 되지 않는 것으로 해석되어야 한다. 따라서 본 발명은 이러한 변형에 및 다른 실시예를 포함하는 것으로 해석된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

생산 로트의 생산 순서 또는 생산에 필요한 제조 장치의 정보를 갖는 생산 계획을 작성할 때에 필요한 기본 데이터와, 상기 생산 로트 또는 상기 제조 장치의 상태를 나타내는 시간에 따라 변화하는 상태 데이터에 기초하여 생산 상태의 변화를 이벤트로서 받아들이는 이벤트 수신 공정,

이벤트가 발생한 시간과 생산을 지시하는 시간이 다른 경우에 이벤트예약 수단이 생산을 지시한 시간과 그 때 발생시키는 이벤트를 결정하여 이벤트 데이터를 작성하는 이벤트 예약 공정,

상기 이벤트 데이터를 일정시간 간격으로 참조하여, 처리해야 할 시간에 의사 이벤트를 생성하는 의사 이벤트 생성 공정, 및

상기 이벤트 혹은 상기 의사 이벤트로부터, 상기 이벤트에 관련하는 제조 장치로 생산해야 할 생산 로트를 결정하고, 상기 이벤트에 관련하는 생산 로트의 다음에 생산해야 할 제조 장치를 결정하는 디스패칭 수단을 사용하여, 상기 이벤트가 발생한 시간과 다른 시간에 상기 의사 이벤트에 의해 상기 제조 장치로 생산하는 생산 로트를 결정하여 생산을 지시하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정의 사이에 있어 상기 생산 로트가 체류해야만 하는 최소 시간과 체류하는 것이 가능한 최대시간과 결리는 제약 시간 데이터와, 각각의 상기 생산 로트의 각 제조 공정의 생산을 완료한 시간을 기록한 생산 이력 데이터로부터, 전체 생산 로트의 체류 시간과 제약 시간을 비교하는 비교 공정,

상기 비교 공정에서의 비교 결과에 기초하여 제약 시간의 준수 상황을 판정하여 제약 시간 상황 데이터를 생성하여, 출력하는 제약 시간 판정 공정,

상기 체류 시간이 상기 제약 시간을 위반한 생산 로트에 관해서 제약 이벤트를 생성하는 제약 이벤트 생성 공정,

제약 시간을 위반한 생산 로트의 생산 순서를 기록한 불규칙 플로우 데이터와 상기 제약 시간 상황 데이터로부터, 생성한 상기 제약 이벤트에 관련이 있는 생산 로트의 생산 순서를 결정하는 생산 루트 결정 공정, 및

상기 생산 루트 결정 공정의 결정에 따라, 체류하고 있는 생산 로트가 제약 시간에 위반한 경우에, 디스패칭 수단을 사용하여 즉시 생산을 지시하는 공정을 또한 갖는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 방법.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 생산 순서의 전후에 관련되는 제조 공정간에 있어서 생산 로트의 수가, 상기 제조 공정간에 체류할 수 있는 최대 생산 로트의 수에 도달하였을 때, 특정한 생산 로트의 생산을 멈추는 제조 공정을 기록한 동작중인 제어 데이터와, 생산 순서에 있어서 상기 생산 로트가 진행하고 있는 제조 공정의 위치를 나타내는 동작중인 로트 데이터로부터, 상기 제조 공정간에 진행되고 있는 생산 로트 수를 산출하는 공정간 동작중인 수 산출 공정,

상기 진행되고 있는 생산 로트 수와 상기 진행중인 제어 데이터에 따라서, 상기 생산 로트에 관한 제조 공정에서의 투입을 제어하는 투입 로트 제어 공정, 및 상기 투입 로트 제어 공정의 제어에 따라, 디스패칭 수단을 사용하여 상기 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 소정수내에 유지하는 생산을 지시하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 방법.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 제조 장치마다 생산 완료한 생산 로트에 관해서, 소정의 룰에 기초하여 관련시켜 동적으로 그룹핑 데이터를 작성하는 그룹핑 공정,

상기 그룹핑 데이터로부터, 관련되어진 생산 로트의 그룹에서 대표가 되는 생산 로트를 대표 로트로서 지정하는 대표 로트 판정 공정,

상기 대표 로트에 대하여 특별한 생산 순서를 결정하는 대표 로트 제어공정,

상기 대표 로트 이외의 동 그룹의 생산 로트에 대하여 대표 로트의 상태에 의해 다음 제조 공정에서의 투입 제어를 하는 동 그룹 제어 공정, 및

상기 대표 로트 제어 공정 및 상기 동 그룹 제어 공정의 결정에 기초하여, 디스패칭 수단을 사용하여 동적으로 그룹화된 생산 로트의 대표 로트 및 동 그룹의 생산 로트의 생산 순서를 구별하여 생산을 지시하는 공정을 갖는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 방법.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터와, 생산 순서에서의 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 공정 제어 데이터와, 생산 로트나 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터와, 생산 계획을 작성하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터와, 상기 이벤트 수신 공정으로부터의 이벤트 정보에 기초하여 생산 지시의 출력 결정과 생산 로트의 진행 결정을 행하는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 방법.

청구항 6

생산 로트의 생산 순서 또는 생산에 필요한 제조 장치의 정보를 갖는 생산 계획을 작성할 때 필요한 기본 데이터, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터, 생산 순서에서의 제조 공정마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 공정 제어 데이터, 생산 로트나 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터, 및 생산 계획을 작성하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터를 입력하는 입력 장치,

상기 입력 장치에 의해 입력된 상기 각 데이터와, 생산 로트와 제조 장치의 상태를 나타내는 시간에 따라 변화하는 상태 데이터와, 생산 상태의 변화하는 시간과 다른 이벤트에 관한 이벤트 데이터와, 제약 시간에 위반한 생산 로트의 생산 순서에 관한 불규칙 플로우 데이터와, 생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정간의 생산 로트의 체류 시간의 제약에 관한 제약 시간 데이터와, 생산 로트의 생산 이력에 관한 생산 이력 데이터와, 전체 로트의 체류 시간에 의한 제약 상황에 관한 제약 시간 상황 데이터와, 제조 공정간에 진행할 수 있는 생산 로트 수와 그것에 의하여 투입 제어를 하는 제조 공정에 관한 동작중인 제어 데이터와, 생산 로트의 진행되고 있는 위치에 관한 동작중인 로트 데이터와, 제조 장치마다 생산 완료한 로트를 관련시킨 생산 로트그룹에 관한 그룹핑 데이터를 기억하는 기억 장치,

생산 상태가 변화하는 이벤트를 받아들이는 이벤트 수신 수단과, 상기 이벤트 데이터를 작성하여 의사 이벤트를 생성하는 의사 이벤트 생성 수단과, 상기 불규칙 플로우 데이터, 제약 시간 데이터, 생산 이력 데이터, 제약 시간 상황 데이터를 사용하여 제조 공정간의 체류제약 시간에 위반한 생산 로트의 생산 순서를 변경하는 체류 시간 제약 감시 수단과, 상기 동작중인 제어 데이터, 동작중인 로트 데이터를 사용하여 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 소정수내에 유지하기 위하여 상기 제조 장치에의 생산 로트의 투입제어를 행하는 동작중인 수 투입 제어 수단과, 상기 그룹핑 데이터를 사용하여 동적으로 그룹핑된 생산 로트 그룹의 대표 로트를 그 이외의 생산 로트의 생산 순서로부터 구별하기 위한 동적 로트 그룹 제어 수단과, 상기 장치 제어 데이터, 공정 제어 데이터, 로트 제어 데이터, 이벤트 제어 데이터를 입력 장치에서 접수하여 생산 지시의 출력 결정과 생산 로트의 진행 결정을 행하는 자동 입안 제어 수단과, 동작중인 로트중에서 상기 제조 장치로 생산하는 로트를 결정하여 생산을 지시하는 디스패칭 수단을 갖는 중앙 처리 장치, 및

생산 계획의 내용과 작성상황을 표시하는 표시 장치를 구비하는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 중앙 처리 장치는,

생산 순서의 전후로 관련되는 제조 공정의 사이에 있어 상기 생산 로트가 체류해야만 하는 최소 시간과 체류하는 것이 가능한 최대시간과 결리는 제약 시간 데이터와, 각각의 상기 생산 로트의 각 제조 공정의 생산을 완료한 시간을 기록한 생산 이력 데이터로부터, 전체 생산 로트의 체류 시간과 제약 시간을 비교하는 비교 절차,

상기 비교 절차에서의 비교 결과에 기초하여 제약 시간의 준수 상황을 판정하여 제약 시간 상황 데이터를 생성하여, 출력하는 제약 시간 판정 절차,

상기 체류 시간이 상기 제약 시간을 위반한 생산 로트에 관해서 제약 이벤트를 생성하는 제약 이벤트 생성 절차,

제약 시간을 위반한 생산 로트의 생산 순서를 기록한 불규칙 플로우 데이터와 상기 제약 시간 상황 데이터로부터, 생성한 상기 제약 이벤트에 관련이 있는 생산 로트의 생산 순서를 결정하는 생산 루트 결정 절차, 및

상기 생산 루트 결정 절차의 결정에 따라, 체류하고 있는 생산 로트가 제약 시간에 위반한 경우에, 디스패칭 수단을 사용하여 즉시 생산을 지시하는 절차를 수행하는 갖는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 장치.

청구항 8

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 중앙 처리 장치는,

생산 순서의 전후에 관련되는 제조 공정간에 있어서 생산 로트의 수가, 상기 제조 공정간에 체류할 수 있는 최대 생산 로트의 수에 도달하였을 때, 특정한 생산 로트의 생산을 멈추는 제조 공정을 기록한 동작중인 제어 데이터와, 생산 순서에 있어서 상기 생산 로트가 진행하고 있는 제조 공정의 위치를 나타내는 동작중인 로트 데이터로부터, 상기 제조 공정간에 진행되고 있는 생산 로트 수를 산출하는 절차간 동작중인 수 산출 절차,

상기 진행되고 있는 생산 로트 수와 상기 진행중인 제어 데이터에 따라서, 상기 생산 로트에 관한 제조 공정간의 투입을 제어하는 투입 로트 제어절차, 및 상기 투입 로트 제어 절차의 제어에 따라, 디스패칭 수단을 사용하여 상기 제조 공정간의 동작중인 로트 수를 소정수내에 유지하는 생산을 지시하는 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 장치.

청구항 9

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 상기 중앙 처리 장치는,

제조 장치마다 생산 완료한 생산 로트에 관해서, 소정의 룰에 기초하여 관련시켜 동적으로 그룹핑 데이터를 작성하는 그룹핑 절차,

상기 그룹핑 데이터로부터, 관련되어진 생산 로트의 그룹에서 대표가 되는 생산 로트를 대표 로트로서 지정하는 대표 로트 판정 절차,

상기 대표 로트에 대하여 특별한 생산 순서를 결정하는 대표 로트 제어절차,

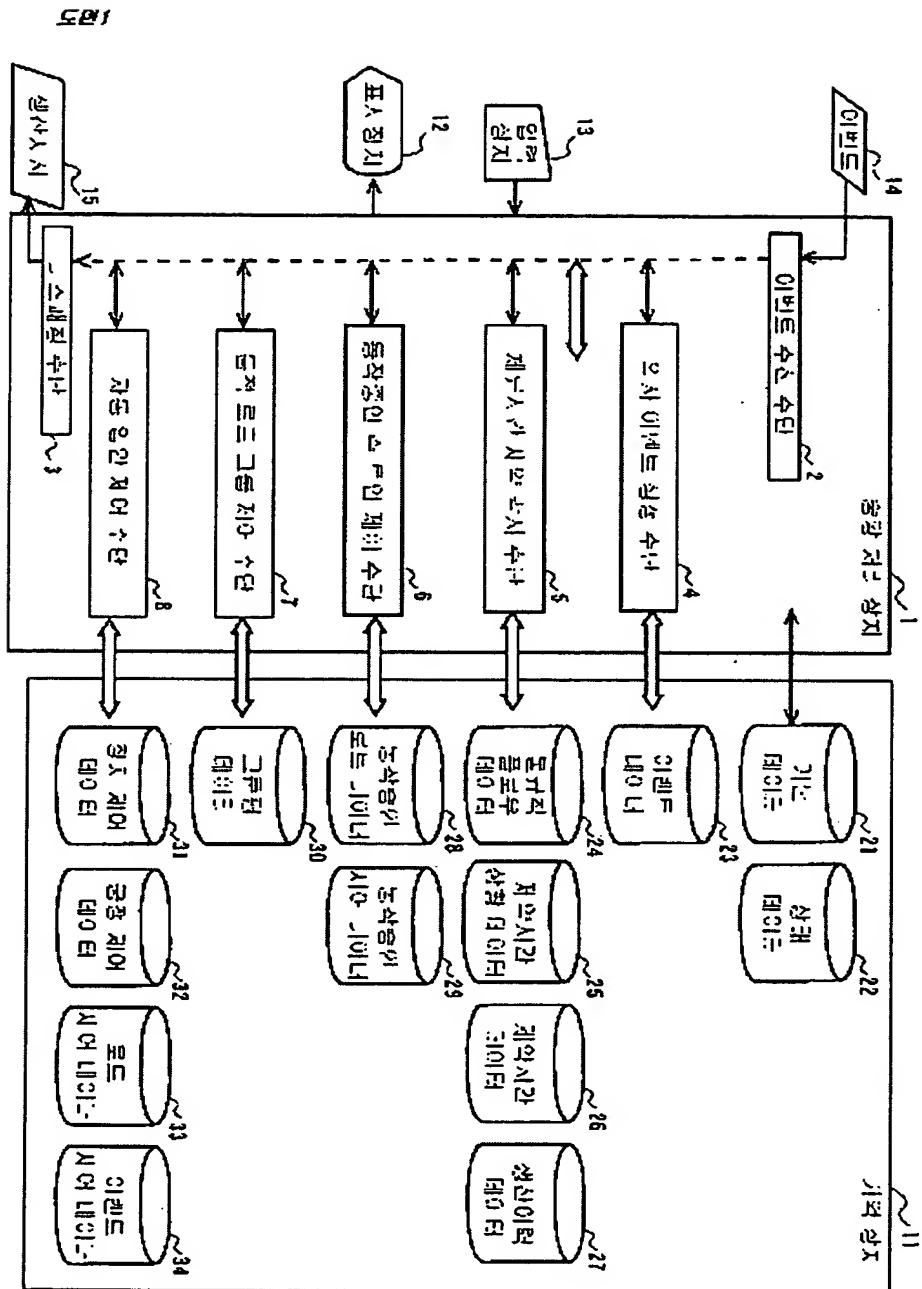
상기 대표 로트 이외의 동 그룹의 생산 로트에 대하여 대표 로트의 상태에 의해 다음 제조 공정예의 투입 제어를 하는 동 그룹 제어 절차, 및

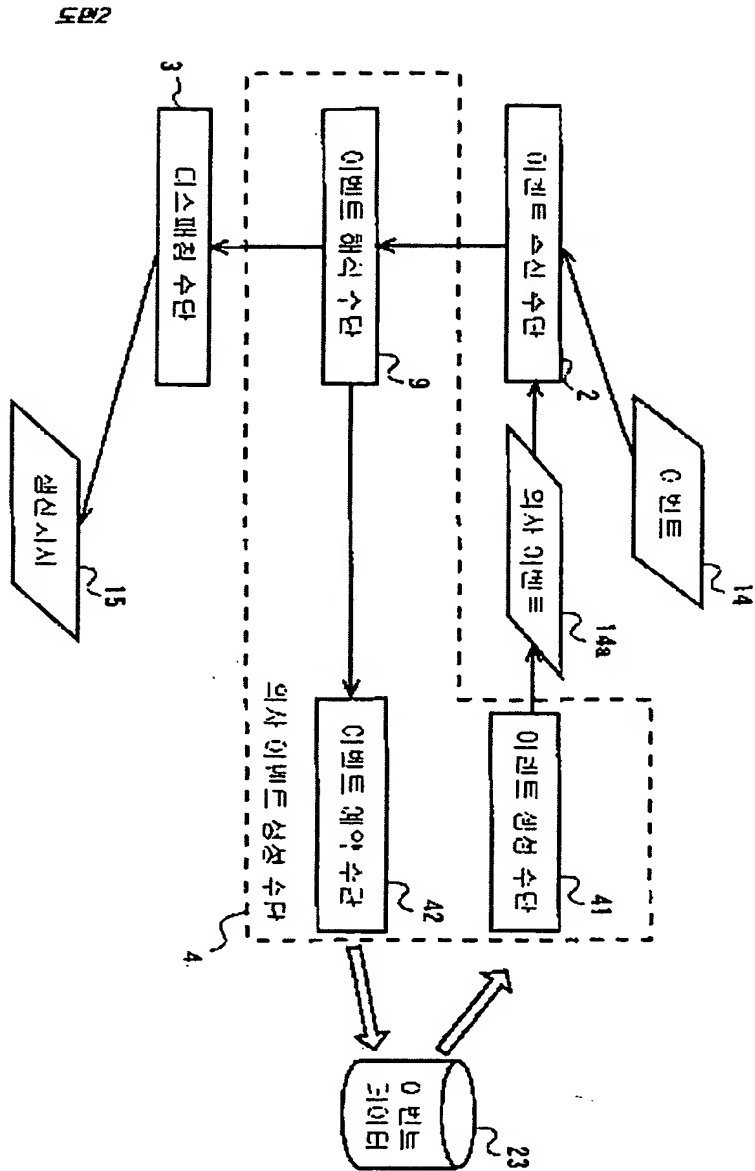
상기 대표 로트 제어 절차 및 상기 동 그룹 제어 절차의 결정에 기초하여, 디스패칭 수단을 사용하여 동적으로 그룹화된 생산 로트의 대표 로트 및 동 그룹의 생산 로트의 생산 순서를 구별하여 생산을 지시하는 절차를 수행하는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 장치.

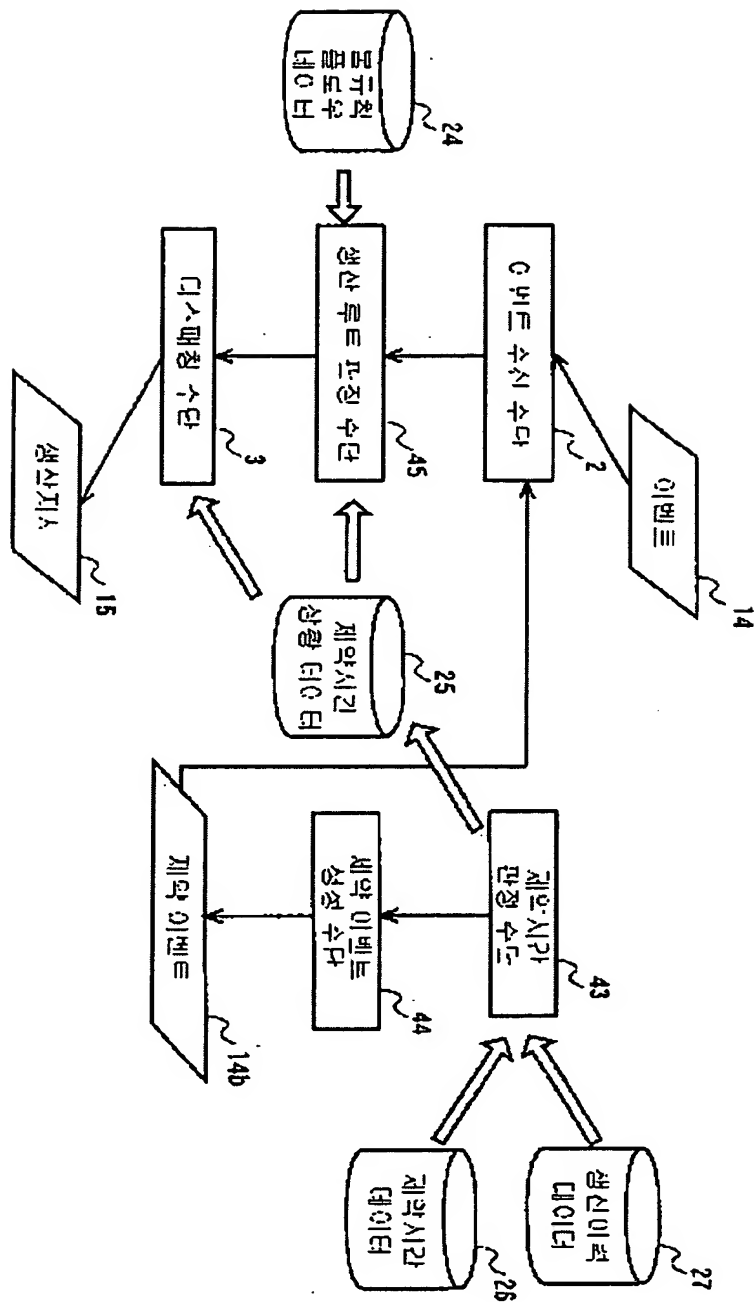
청구항 10

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서, 제조 장치마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 장치 제어 데이터와, 생산 순서에서의 제조 절차마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 절차 제어 데이터와, 생산 로트나 생산 품종마다 로트 진행의 자동화를 제어하는 로트 제어 데이터와, 생산 계획을 작성하는 이벤트마다 생산 지시의 자동화를 제어하는 이벤트 제어 데이터와, 상기 이벤트 수신 절차로부터의 이벤트 정보에 기초하여 생산 지시의 출력 결정과 생산 로트의 진행 결정을 행하는 것을 특징으로 하는 생산 계획의 작성 장치.

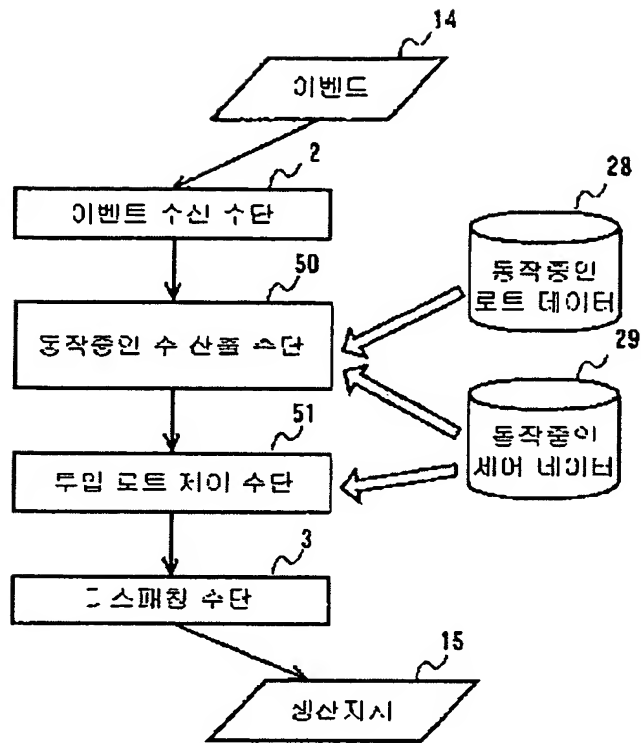
도면



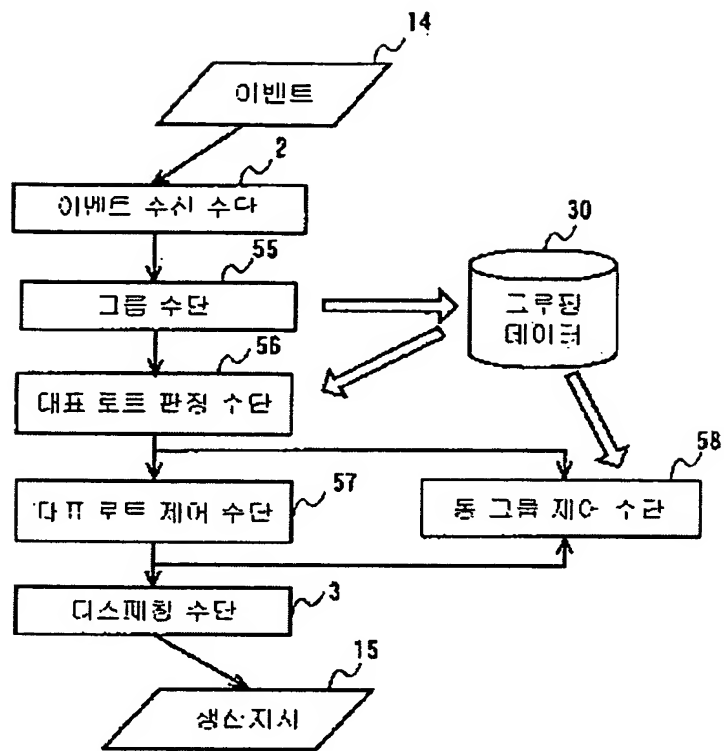


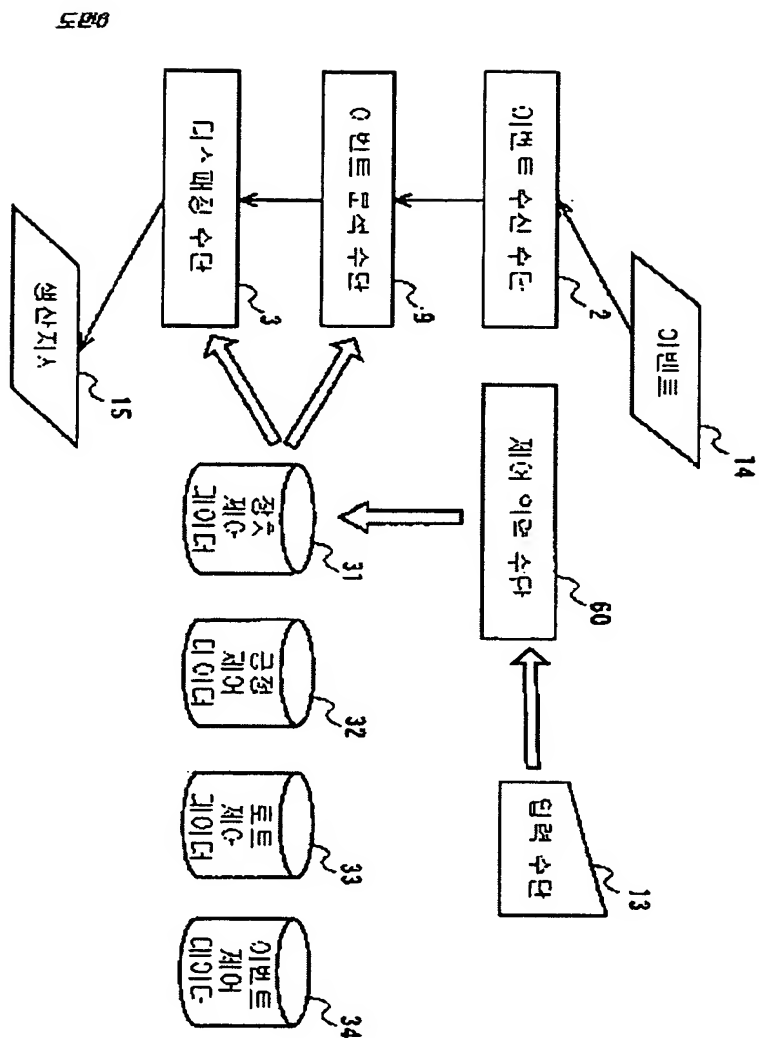


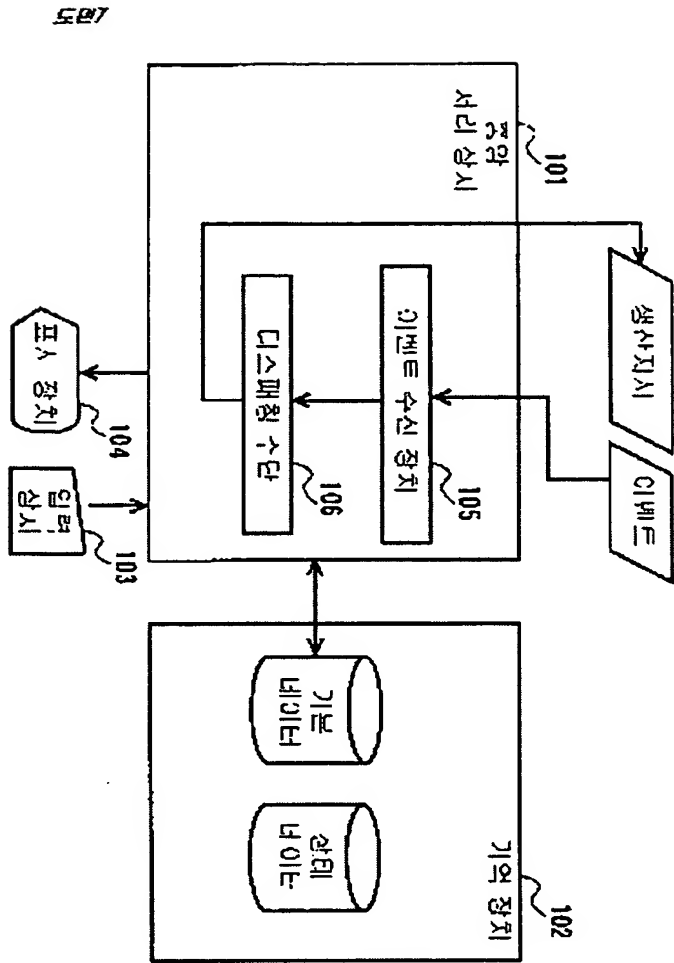
도 14



도면5







**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record.**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.